

Travail de la Consultation d'Orthopédie
du Docteur Robert Ducroquet

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE

N° 238

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Maurice MACÉ

Né à Paris, le 25 octobre 1906
Ancien externe des Hôpitaux de Paris

LE TRAITEMENT
DU
PIED BOT PARALYTIQUE

Président : M. MATHIEU, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1933

Travail de la Consultation d'Orthopédie
du Docteur Robert Ducroquet

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Maurice MACÉ

Né à Paris, le 25 octobre 1906
Ancien externe des Hôpitaux de Paris

LE TRAITEMENT

DU

PIED BOT PARALYTIQUE

Président : M. MATHIEU, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1933

DOYEN... M. BALTHAZARD

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.....	N...
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	CLERC.
Pathologie chirurgicale.....	MARION.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
Clinique médicale.....	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale...	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	LENORMANT.
Clinique chirurgicale.....	CUNÉO.
	GRÉGOIRE.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique.....	TERRIEN.
Clinique urologique.....	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.....	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGENT.
Clinique de la tuberculose.....	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE
Professeurs sans chaire.....	MAUCLAIRE.
	MULON.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE.. Neurologie et Psychiatrie.
 AUBERTIN Pathologie médicale.
 BÉNARD (H.)... Pathologie médicale.
 BROCC Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ Pathologie médicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CADENAT Pathologie chirurgicale.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHABROL Pathologie médicale.
 CHAILLEY-BERT . Physiologie.
 CHEVALLIER.. Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 DONZELOT Pathologie médicale.
 ÉCALLE Obstétrique.
 FEY Urologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 GATELLIER ... Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GIROUD Histologie.
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
 HARVIER Pathologie médicale.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 HUTINEL Pathologie médicale.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LABBÉ (Henri) . Chimie biologique.
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 LÉVY-VALENSI. Neuro-psychiatrie.
 LIAN Pathologie médicale.
 MONDOR Pathologie chirurgicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale.
 MOURE Pathologie chirurgicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 OLIVIER Anatomie.
 PIÉDELIEVRE . Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 QUÉNU Pathologie chirurgicale.
 RICHET Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÉZARY Dermatologie et Syphil-
 graphie.
 TROISIER Pathologie expérimentale
 et comparée.
 VALLERY-RADOT (Pasteur). Pathologie
 médicale.
 VAUDESCAL .. Obstétrique.
 VELTER Ophtalmologie.
 VIGNES Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

LEQUEUX Obstétrique.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.

MM.

RETTERER Histologie.
 ZIMMERN Physique

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.

ABRAMI Clinique médicale.
 CHIRAY Clinique médicale.
 N... Clinique médicale.
 DUVOIR Clinique médicale.
 BASSET Clinique chirurgicale.
 CHEVASSU Clinique chirurgicale.
 HEITZ-BOYER Clinique chirurgicale.

MM.

MOCQUOT Clinique chirurgicale.
 PROUST Clinique chirurgicale.
 SCHWARTZ ... Clinique chirurgicale.
 LE LORIER Clinique obstétricale.
 LÉVY-SOLAL .. Clinique obstétricale.
 METZGER Clinique obstétricale.
 UÉNIOT Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans
 chaire

Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez
 l'adulte pour les accidentés du travail, les muti-
 lés de guerre et les infirmes adultes.

FREY

Stomatologie.

CHAILLEY-BERT, agrégé.....

Éducation physique.

LEDOUX-LEBARD

Radiologie clinique.

WEIL-HALLÉ.....

Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE
LE DOCTEUR CHARLES MACÉ

A MA MÈRE

A MON ONCLE
LE DOCTEUR EMILE BOSSUAT

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR CHARLES DUCROQUET

Aux travaux duquel je dois mon initiation, et dont la pensée scientifique m'a constamment servi de guide dans l'élaboration de cette thèse.

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL MATHIEU

Professeur de Chirurgie Orthopédique de l'Adulte

Chirurgien de l'Hôpital Cochin

Chevalier de la Légion d'honneur

*Qui a bien voulu me faire le grand
honneur d'accepter la présidence de cette
thèse et dans le service duquel j'ai tou-
jours reçu un accueil si bienveillant.*

En hommage de respectueuse gratitude.

A MON MAITRE ET AMI

MONSIEUR LE DOCTEUR ROBERT DUCROQUET

Ancien Chef de Clinique Adjoint à la Faculté

Assistant à la Clinique de Chirurgie Orthopédique de l'Adulte

Chargé du Service d'Orthopédie

à l'Hôpital des Enfants-Assistés et à l'Hôpital Saint-Louis

*Qui m'a inspiré cette thèse et à qui je
suis particulièrement reconnaissant d'avoir
bien voulu m'aider de ses précieux con-
seils.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'expression
de mon affectueuse gratitude.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR GASTON PICOT

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis
Officier de la Légion d'honneur

*En témoignage de mes sentiments
respectueux et reconnaissants.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR DARTIGUES

Ancien chef de clinique à la Faculté
Président de l'Union Médicale Latine
Officier de la Légion d'honneur.

*Qu'il trouve ici l'assurance de mon
profond dévouement et de ma sincère
gratitude.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR CLÉMENT MAROT

Assistant à la Clinique de Chirurgie orthopédique de l'Adulte

En témoignage de ma sincère amitié.

A MONSIEUR LE DOCTEUR PIERRE LEYDET

Ancien aide d'Anatomie à la Faculté
Chef de Clinique chirurgicale infantile

*A mon premier conférencier, en témoi-
gnage de mon amicale gratitude.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Stage :

1925. M. LE PROFESSEUR HARTMANN

1926. M. LE PROFESSEUR BEZANÇON

1926. M. LE PROFESSEUR LEMIERRE

Externat :

1927. M. LE PROFESSEUR PAUL MATHIEU

1928. M. LE DOCTEUR RIST

— M. LE DOCTEUR ANDRÉ RAVINA

1929. M. LE DOCTEUR F. TRÉMOLIÈRES

1930. M. LE DOCTEUR R. A. MARQUÉZY

1931. M. LE DOCTEUR RAOUL CHARLES MONOD

LE TRAITEMENT DU PIED BOT PARALYTIQUE

Historique.

On ne peut aborder le traitement des séquelles de la poliomyélite sans nommer tout d'abord un grand médecin français : *Duchenne de Boulogne*. Non pas qu'il ait, en quoi que ce soit, cherché à corriger par des interventions les déformations consécutives à la poliomyélite. Mais ceux qui, après lui, entreprirent cette étude, trouvèrent leur tâche simplifiée par ses recherches sur la physiologie musculaire, et ses travaux sur l'électrisation localisée.

Partant des données fournies par Duchenne de Boulogne, *Charles Ducroquet* compléta ses méthodes d'examen en imaginant la technique de l'*examen musculaire direct* que nous étudierons dans le cours de cet exposé. Cet examen qui permet d'apprécier la *valeur fonctionnelle* du muscle, conduit à des précisions thérapeutiques directement en rapport avec les *forces restantes*.

« Sa perspicacité lui avait permis d'élucider, en utilisant déjà la *cinématographie*, les problèmes de physiologie si complexes que pose l'étude des démarches pathologiques dans les paralysies et les ankyloses du

membre inférieur » (Professeur Paul Mathieu). Il avait compris l'un des premiers tout l'intérêt que présentait l'examen de films au *ralenti*.

Vers la même époque, Vulpius, en Allemagne, pratiquait en très grand nombre les *transplantations tendineuses*. Mais, pendant des années, cette méthode, *a priori* si séduisante, donna bien des déceptions ; d'une part les transplantations des muscles sains, sur des muscles paralysés ne tenaient pas ; et, après une apparence de résultat, la déformation se reproduisait ; d'autre part, si l'on pratique la réinsertion périostale, on est frappé de la difficulté du « dosage ».

Si l'on considère le cas des déviations latérales, « il est impossible, dit C. Ducroquet avec Launay, de doser, *a priori*, la quantité de muscle à transplanter : on en prend *trop* ou *trop peu*. D'où la persistance des déviations en dedans ou en dehors ».

M. le Professeur Ombrédanne, au Congrès d'Orthopédie de 1921, fit la critique des nombreuses interventions qui avaient été tentées sur les muscles moteurs du pied.

« Ici, dit-il, apparaît nettement l'insuffisance de transplantations les mieux réussies. Qu'on transplante le court péronier latéral au bord interne du pied pour éviter le valgus, ou le jambier antérieur au bord externe pour éviter le varus, ceci n'ajoutera pas un atome de puissance au mouvement de flexion du pied. Lorsqu'on effectue des transplantations d'antagonistes, le résultat devient alors absolument inefficace.

« Si, d'autre part, nous ne tenons pas compte des

causes d'échec, il n'est guère possible de dire à l'avance la quantité de faisceaux qu'il est nécessaire de transplanter, si l'on en prend trop peu, la déformation primitive se reproduit, si l'on pêche par excès, c'est la déformation inverse qui se produit peu à peu. »

« C'est la faillite de la chirurgie musculaire à rétablir l'équilibre du pied qui força à chercher ailleurs la solution du problème » (Dr Robert Ducroquet). C'est l'*arthrodèse médio-tarsienne et sous-artragaliennes*, opération décrite par C. Ducroquet et Launay en 1908, qui donne la clé du problème. Cette intervention, — qui soude complètement les *mouvements* de *torsion* en dedans et en dehors du pied, et transforme tous les muscles de cette extrémité en extenseurs directs ou fléchisseurs directs, — est une opération devenue maintenant classique et universellement adoptée.

Des difficultés surgissent également pour la correction des attitudes vicieuses en équinisme et en talus, si le muscle opposé à celui qui est rétracté est entièrement paralysé. C'est là l'indication de l'*arthrorise* postérieure ou antérieure de W. C. Campbell, reprise en France par Nové-Josserand.

Toutes ces données sont connues seulement des quelques médecins que le hasard a fait passer dans un des rares services hospitaliers qui traitent ces malades.

Aussi, depuis six ans que nous suivons les consultations du Dr Robert Ducroquet, il nous est apparu, que si la paralysie est à peu près toujours rattachée à une poliomyélite dont on retrouve la trace, récente ou lointaine, dans les antécédents du malade, par contre,

le médecin traitant ne conçoit pas clairement la thérapeutique qu'il convient d'appliquer à chaque cas particulier.

D'autre part, trop de médecins s'imaginent avoir fait tout leur devoir en pratiquant sérum et radiothérapie aux phases aiguës et de régression. Or il est toute une thérapeutique, proprement orthopédique, que l'on peut mettre en œuvre dès ce moment, et qu'il est facile au médecin traitant d'appliquer.

C'est par son exposé que nous commencerons et c'est seulement après avoir indiqué succinctement les principes généraux d'examen d'une paralysie infantile et rappelé le mécanisme des différents mouvements du pied que nous étudierons les diverses déformations et leurs corrections.

Nous montrerons tout ce que l'on peut, actuellement, demander à ces dernières et quel est le pourcentage de bons résultats que chacune des méthodes de traitement envisagées dans cette étude permet d'espérer.

Traitement des paralysies à la phase de régression.

Lorsque l'on étudie l'évolution de la maladie de Heine-Mélin, on a pour habitude de reporter à la fin une phase dite *orthopédique*, qui est celle des *paralysies constituées*. C'est là une erreur grave.

Le rôle de l'orthopédiste commence dès la période aiguë de la maladie. Une grande partie des interventions correctrices ultérieures pourrait être évitée si le médecin traitant appliquait à la phase initiale de la maladie les quelques principes extrêmement simples que nous exposons brièvement ci-dessous.

Les attitudes vicieuses sont dues aux *rétractions* tendineuses des groupes musculaires sains opposés aux groupes paralysés ou simplement parésiés. Parfois même des groupes parésiés rétractés sont opposés à des muscles complètement détruits

La *constitution anatomique* de la *rétraction* s'explique de la façon suivante : le corps du muscle est formé d'un élément fibreux engainant sa périphérie (périmisium) qui s'adapte aux dimensions de la fibre noble, suivant les contractions. Lorsque le tonus musculaire place la fibre noble dans un état constant de

raccourcissement, l'élément fibreux se plisse sur lui-même, les plis rapprochés les uns des autres se soudent et lorsque l'on voudra ultérieurement étendre le muscle, on en sera empêché par cet élément fibreux qui s'est adapté à la nouvelle longueur des fibres nobles (fig. 1).

Ces attitudes vicieuses deviennent irréductibles en un temps variant de quelques semaines à quelques



FIG. 1. — L'élément fibreux s'adapte à la nouvelle longueur des fibres nobles.

mois, suivant les muscles atteints. Elles sont pour une part au moins aussi grandes dans les troubles fonctionnels que la paralysie elle-même.

Le traitement de la paralysie infantile au début doit donc se proposer deux missions : 1° aider à la restitution du plus grand nombre possible de muscles ; 2° éviter la rétraction des muscles conservés opposés à des groupes paralysés.

Actuellement, nous n'avons pas de moyen d'action sur un muscle dont le noyau médullaire est détruit. Parmi les muscles paralysés, un grand nombre récu-

péreront leur force parce que les noyaux, peu atteints, reprendront leur vitalité. Les agents physiques, tels l'électricité, la diathermie, les bains chauds, préparent en quelque sorte le muscle à recevoir l'influx nerveux, lui conservent sa vitalité ; mais il est bien évident que la régénérescence nerveuse ne peut en être influencée.

Toutefois, lorsque l'on a institué un traitement électrique, il faut savoir qu'il est extrêmement difficile de canaliser, en quelque sorte, l'influx électrique dans le groupe musculaire paralysé. Une partie du courant passe dans le muscle sain, le force à des contractions répétées, le tonifie et favorise les rétractions. C'est donc une arme à double tranchant et « il faudra se garder de fortifier pendant des mois un muscle presque sain, opposé à des groupes déficients et provoquer ainsi la fixation d'une attitude vicieuse » (D^r Robert Ducroquet). Il y a donc, au début de la paralysie infantile, une *thérapeutique*, en quelque sorte négative, du *muscle sain*.

Cette remarque est également valable pour les procédés plus proprement orthopédiques : la gymnastique et le *massage*. Ce dernier « conserve, en quelque sorte, le tonus des muscles parésiés, mis en danger par l'inaction » (Vulpus). Quant à la *gymnastique* active, elle ne s'adresse qu'aux muscles *parésiés*, « mais il faudra toujours avoir grand soin de faire des séances répétées, mais courtes » (C. Ducroquet).

A ces deux procédés de base, viennent s'ajouter la *mécanothérapie* qui permet la gymnastique passive et

la *marche*, qui est indispensable, même si elle nécessite le port d'un appareil qui sera forcément très simple.

Pour ce qui est de la *prophylaxie des attitudes vicieuses*, il importe de se rappeler cette notion essentielle qu'elles sont dues à la rétraction des parties fibreuses des muscles conservés, opposés à des groupes atteints. Le tonus musculaire des premiers imprime au membre sain une attitude constamment conservée qui provoque la rétraction des divers éléments conjonctifs. De plus, les positions habituelles prises par le sujet ont une très grande importance. Tout le problème consistera donc à imprimer au membre atteint les mouvements qui ne sont plus provoqués par les muscles déficients. On y parviendra par des manipulations passives, parfois un peu difficiles à pratiquer dans les formes douloureuses.

Il faudra, en outre, conserver au membre malade, pendant une partie du temps, l'attitude que lui imprimeraient normalement les muscles, ou, dans certains cas, le placer dans la position inverse à l'attitude vicieuse que font prévoir les muscles conservés.

Cet appareillage, qui n'est applicable que pendant la période de régression, doit être *amovible* : l'immobilisation qu'il procurerait, s'il était conservé en permanence, engendrerait une atrophie musculaire qui viendrait encore s'ajouter à la dégénérescence paralytique. D'où l'habitude de prescrire un appareil qui n'est appliqué que pendant les périodes d'inactivité totale : pendant la *nuit*.

Au pied, c'est surtout la *rétraction* du tendon d'Achille

qui est à redouter : on placera le pied en talus : une demi-gouttière postérieure en celluloid, remontant en haut jusqu'aux plateaux tibiaux, pour avoir sur le mollet une large surface d'appui, sera suffisante.

Si l'on craint la torsion en *varus*, ou en *valgus*, par rétraction d'un groupe latéral, l'appareil devra présenter une courbure inverse de celle produite par la rétraction possible.

Dans le cas de paralysie du triceps, c'est la botte en *équinisme* qui empêchera la déformation en *talus*. Ici, on pourra ajouter, durant le jour, une chaussure à talon haut. Dans le cas de paralysie du groupe antéro-externe, on fera porter, le jour, une chaussure sans talon.

Ces manœuvres et ces dispositifs très simples éviteront au malade de douloureuses interventions. Ils n'ont de valeur que pratiqués dès la phase aiguë.

Mais l'orthopédiste ne voit, en général, les malades que trois ou quatre ans après la phase aiguë de la maladie, et il faut alors lutter contre des attitudes vicieuses qu'il eut été facile d'éviter, avant de pratiquer les interventions nécessitées par ce fait que le malade n'a plus à sa disposition qu'un nombre restreint de muscles avec lesquels il s'agit de le faire marcher.

Principes généraux d'examen d'une paralysie infantile

Lorsqu'un malade traité antérieurement par tous les moyens maintenant classiques : sérum, radiothérapie à la phase aiguë, gymnastique, diathermie, électricité, à la phase dite des régressions, est dans la troisième année de sa maladie, l'avis unanime est que les muscles dont les réactions électriques concluent à la dégénérescence ne récupéreront jamais une valeur fonctionnelle appréciable.

A cette période, le malade, traité ou non, devient du ressort du seul orthopédiste qui doit se renseigner sur l'état des muscles, les attitudes vicieuses, et la fonction restante.

A. — Etat de la musculature.

Nous employons ici la méthode de *l'examen musculaire direct* qui a cette supériorité sur l'examen électrique de nous donner la *valeur fonctionnelle* du muscle.

On commande au malade de placer le membre dans l'attitude correspondant à l'action d'un muscle déter-

miné. On fait *opposition* au mouvement, et avec un peu d'habitude, on arrive facilement à doser la force et à écrire en regard de l'indication du muscle : valeur $1/2$, $1/4$, $1/10$. C'est la méthode d'examen direct, bien mise en valeur par Charles Ducroquet et dont il est intéressant de comparer les résultats à ceux du dernier examen électrique.

B. — Attitudes vicieuses.

Elles sont dues au *déséquilibre* musculaire et varient suivant l'ancienneté de la paralysie. Parfois, — surtout si l'on est très près de la phase aiguë, ou encore si le traitement simple de prophylaxie des attitudes vicieuses a été observé — c'est un simple *déséquilibre* et le membre peut facilement être remis en rectitude. D'autres fois, le muscle, constamment *contracté*, s'est *rétracté* ; ou bien encore, il ne s'agit plus d'une simple attitude articulaire, il s'y est adjoint une *déformation osseuse*, la croissance s'étant faite alors que les surfaces articulaires n'avaient plus leurs rapports normaux et que les pressions osseuses n'étaient plus réparties normalement.

C. — Fonction restante.

On l'analysera dans l'état où le membre se présente. Pour le membre inférieur, qui seul nous intéresse, on étudiera la marche à ses différentes périodes.

Tous ces renseignements sont consignés dans une

observation, ce qui permet, d'un coup d'œil d'ensemble, de juger l'état du malade et d'établir les indications thérapeutiques.

D'une façon générale, il faut se souvenir que, pour cette thérapeutique, « la fonction prime la forme » (Charles Ducroquet). Il faut orienter la forme au mieux de l'équilibre et se garder des corrections de détail, d'emblée ; elles sont parfois nuisibles. Il arrive même que l'on soit amené à donner au membre des attitudes anormales, grâce auxquelles la fonction est améliorée. L'attitude en recurvatum du genou en est un exemple typique.

Etude des mouvements normaux du pied

L'équilibre du sujet, debout ou pendant la marche, se fait par un mécanisme extrêmement précis auquel concourent toutes les articulations et tous les mouvements du membre inférieur. Mais, « si au genou et à la hanche revient le travail d'ensemble de sustentation, c'est au *pied*, segment de membre horizontal, *base de sustentation* extrêmement réduite, qu'incombe le travail de précision qui doit coordonner les efforts » (Dr Robert Ducroquet). C'est à son mécanisme de physiologie précise qu'est dû en grande partie l'*équilibre bipède*.

Le pied possède, à cet effet, plusieurs systèmes articulaires qui aboutissent à trois mouvements fondamentaux :

1° Mouvements de *flexion* et d'*extension* qui se passent autour d'un axe transastragalien presque transversal ;

2° Mouvements de *rotation* du pied autour d'un axe antéro-postérieur qui aboutit à l'élévation et à l'abaissement de ses bords : c'est la *volution* de Delpech ;

3° Mouvements d'*adduction* ou d'*abduction* de la pointe du pied qui se passent autour d'un axe vertical et surtout de la médio-tarsienne, mais, qu'à l'état nor-

mal, il est impossible de séparer des mouvements de volutation.

Ces mouvements complexes peuvent être grossièrement scindés en deux systèmes : *flexion-extension* et *torsion*.

Les mouvements de *flexion-extension* se passent dans l'articulation *libio-tarsienne*, solidement maintenue par des ligaments qui ne permettent aucun autre mouvement. L'axe autour duquel s'effectuent ces mouvements n'est pas exactement transversal, mais forme avec le plan frontal, un angle ouvert en dedans.

Quant aux mouvements de *torsion*, ils se passent dans les *sous-astragaliennes* et la *médio-tarsienne*, cette dernière étant le témoin des mouvements d'adduction et d'abduction, les mouvements de torsion se passant surtout dans la première.

A quelques rares exceptions près, les muscles qui, issus du squelette jambier, font mouvoir le pied, agissent sur les deux systèmes articulaires à la fois. Ils ont, en général, une action prédominante sur l'un des systèmes et secondaire sur l'autre.

On peut cependant schématiser la physiologie des muscles du pied en deux groupes moteurs s'insérant à la jambe : antérieur, fléchisseur et postérieur, extenseur. Dans l'un et l'autre groupe, tous les muscles qui passent en avant de la malléole externe, ou derrière elle, tordent le pied en valgus. Ceux qui passent devant ou derrière la malléole interne, le tordent en varus. Quant aux autres, ils sont uniquement extenseurs ou fléchisseurs.

Ainsi donc, la déficience d'un seul muscle pourra porter sur les deux systèmes à la fois et produire une déformation complexe. Mais « les associations paralytiques variables à l'infini, provoquent des attitudes vicieuses très variées » (D^r Robert Ducroquet) ; celles-ci sont déterminées par la résultante des forces très diverses, qui, conservées, agissent sur le pied.

Quoi qu'il en soit de cette complexité, on peut schématiquement diviser l'étude des paralysies du pied en deux groupes :

1^o les attitudes vicieuses dues à la paralysie des muscles *antérieurs* et *postérieurs* qui agissent sur le système de la *flexion* et de l'*extension* : pied *équín*, pied *talus* ;

2^o les attitudes vicieuses *latérales*, dues à la paralysie des muscles *internes* ou *externes* : pied *valgus* et pied *varus*.

Enfin il faut ajouter le *pied ballant*, qui résulte de la paralysie de *tous* les muscles moteurs du pied sur la jambe.

Nous allons donc envisager successivement et dans cet ordre ces diverses déformations et le traitement que l'on peut leur opposer.

Mécanisme et symptômes du pied bot équin.

Le pied *équin* est l'une des séquelles le plus souvent observée de la poliomyélite. Il s'accompagne très fréquemment de pied *creux*. Le mécanisme de ces deux déformations, bien mis en lumière par Charles Ducroquet, est indispensable à connaître pour en tirer des déductions thérapeutiques précises. Nous n'aurons en vue que les pieds bots équins dont les muscles rétro-malléolaires sont indemnes : donc sans déformations importantes :

I. — Au mécanisme de l'*équinite*, concourent plusieurs facteurs.

a) Le plus important, c'est le *déséquilibre* qui s'est produit lorsque la force des muscles est atteinte. Le squelette du pied, vu de profil, est comparable à un levier en T renversé dont la branche horizontale est constituée par le pied lui-même. Le segment antérieur de cette branche est beaucoup plus long que le segment postérieur calcanéen. « Les forces qui agissent sur chacune des branches de ce levier asymétrique doivent lui être inversement proportionnelles » (Docteur Robert Ducroquet) : les muscles qui s'appliquent au bras de levier calcanéen, très court, sont beaucoup

plus puissants que ceux qui s'attachent au segment antérieur.

Cet état de choses explique la rapidité du déséquilibre lorsqu'une partie du muscle antérieur est atteinte.



FIG. 2. — Rapport entre le bras de levier calcanéen et l'avant-pied.

Le tonus de l'énorme triceps agit sur la tibio-tarsienne et place rapidement le pied en équinisme. Déformation facile à corriger, d'abord ; mais qui, bientôt, devient définitive par suite de la rétraction tendineuse du triceps, muscle dont l'élément conjonctif est si important.

b) En outre, la *chute de la pointe du pied*, normale en position assise ou allongée, est exagérée encore dans la paralysie des muscles antérieurs. Le pied finit par se fixer dans cette position. La partie postérieure de la capsule et les muscles se rétractent, même en cas de paralysie complète de ces derniers.

II. — Mécanisme du *pied creux*. Chez un sujet normal, en marche, examiné de profil, lorsque le pied postérieur quitte le sol pour passer en avant, la pointe du pied se relève pour ne pas buter. Il y a d'abord relèvement des orteils par les extenseurs, puis rappel de la tibio-tarsienne, qui était étendue aux environs de l'angle droit, par les extenseurs et le jambier antérieur.

Dans le cas de simple parésie des muscles antérieurs, le relèvement des orteils se produit, mais le second temps n'est pas complet, l'action du triceps ne pouvant être complètement vaincue. Toutefois, les extenseurs, continuant leur effort, et ne pouvant mobiliser la tibio-tarsienne, continuent à étendre les phalanges des orteils.

« Cette hyperextension entraîne, autour des têtes métatarsiennes, un *enroulement* des tendons fléchisseurs qui soutendent la voûte plantaire et fléchissent la deuxième phalange » (Dr Robert Ducroquet). Leur enroulement autour des têtes métatarsiennes produit un raccourcissement de leur partie plantaire et la flexion des deux dernières phalanges. L'arc sous-tendu se raccourcit : d'où formation d'un *pied creux* avec

griffe des orteils. Puis la courbure s'exagère et devient définitive.

III. — Cas particulier du *jambier antérieur*. Quand cette paralysie est isolée, il existe parfois un *équisme* peu accentué. La griffe des orteils et le pied creux se produisent ; mais l'abaissement de la tête métatarsienne est plus important, le pied creux plus marqué.

A l'état normal, en effet, le jambier antérieur empêche l'abaissement de la tête métatarsienne, puisque l'axe de la flexion du métatarsien se trouve en arrière de l'insertion du muscle. La saillie plantaire de la tête du premier métatarsien est très volumineuse, et, au début, cette paralysie donne au pied un aspect de torsion en valgus, lorsque le pied est pendant ; mais que le pied s'appuie, étant donné sa tendance à poser à plat, c'est la déformation inverse qui se produit. Il se tord en varus parce que le bord interne est plus proéminent vers le bas. A la longue, cette torsion en varus se conserve et le pied est *équien, creux, varus* ; de plus, il y a *rétraction* de toutes les parties fibro-tendineuses de la plante du pied, particulièrement de la large *aponévrose plantaire*.

Dans l'examen d'un pied creux équien, plusieurs *degrés* de déformation peuvent être considérés suivant les troubles fonctionnels qu'ils produisent.

A un premier degré, la *rétraction du tendon d'Achille* est si minime qu'elle permet de fléchir le pied à *angle droit*, sans toutefois pouvoir le dépasser. Il n'y a pas

de trouble de la marche quand le malade porte une chaussure à talon un peu élevé. Ce n'est d'ailleurs pas, à proprement parler, un pied équin.

Lorsque l'équinisme *ne dépasse pas 30°*, le pied aborde le sol bien à plat, au début de l'appui ; mais, à mesure que l'appui sur le membre malade augmente, le membre se redressant, les têtes métatarsiennes deviennent progressivement seules portantes. « Dans certains cas, l'inclinaison du membre en avant, au lieu de se faire dans la tibio-tarsienne, se fait au niveau du genou qui se laisse forcer et se place en *recurvatum* » (D^r Robert Ducroquet).

Lorsque l'équinisme *dépasse 30 à 35°*, le sujet aborde le sol par la pointe du pied et les têtes métatarsiennes : c'est la marche *digitigrade*. Dans ce cas, l'équinisme produit un allongement du membre que le malade compense en fléchissant à la fois le genou et la hanche. Parfois même, l'équinisme est si accentué que le pied est dans le prolongement de la jambe et la saillie talonnière inexistante.

Dans quelques cas enfin, assez rares d'ailleurs, l'extension du pied est telle que l'appui se fait non point sur la face plantaire, mais sur la face dorsale des métatarsiens. C'est le pied inverse. Le simple appui contribue à y exagérer le pied creux.

En présence d'un pied équin, il faudra donc minutieusement examiner les muscles paralysés, et dissocier, en particulier, la paralysie du jambier antérieur de celle des autres muscles antérieurs. Puis l'on procédera, en faisant effort sur l'avant-pied, comme pour

le placer en talus, à l'évaluation de l'équinisme, en calculant l'angle formé par l'axe des os de la jambe et du bord externe du pied.

Mieux que le calcul de l'angulation de l'avant-pied sur l'arrière-pied, c'est la *radiographie* qui permettra d'évaluer le pied creux.

Le cas le plus fréquemment rencontré, c'est la *parésie* de *tous les muscles du pied* qui tombe alors en extension par son propre poids ; le triceps se rétracte. Aussi, quand les muscles antérieurs se régénèrent, le tendon d'Achille rétracté fait-il obstacle à leur contraction moins vigoureuse. Ils se développent fort peu, ne s'exerçant plus, tandis que le triceps se retrouve dans des conditions de travail à peu près normales pendant une période d'appui du pied sur le sol. C'est pourquoi la *ténotomie* d'Achille doit être faite dès que la rétraction est constituée. On voit alors reprendre rapidement des muscles qui paraissaient très faibles. En réalité, c'était la gêne mécanique de la rétraction du tendon d'Achille qui empêchait la fonction des muscles antérieurs, prolongeant leur atrophie.

Assez fréquente également, est la *parésie* limitée aux muscles de la *région antérieure*, avec *paralyisie* d'un ou de plusieurs muscles de cette région, dont le plus souvent atteint est le *jambier antérieur*. Lorsque les autres muscles sont presque indemnes, l'équinisme est peu important et c'est le pied creux qui domine le tableau.

A celle du jambier antérieur peut se joindre la para-

lysie de *l'extenseur commun* : l'extenseur du gros orteil reste le seul du pied. L'équinisme et le pied creux sont souvent considérables.

Enfin, « il est exceptionnel de rencontrer une *paralysie totale* de tous les muscles de la région antérieure, avec intégrité des muscles postérieurs » (Dr Robert Ducroquet). Lorsque l'un des muscles latéraux, rétro-malléolaires : jambier postérieur ou péronier est touché, une déformation en varus ou en valgus tend à se produire par contraction du muscle conservé. Cela complique alors une thérapeutique qui ne doit plus être seulement celle de l'équinisme.

Traitement du pied équin

Il y a deux déformations à corriger : l'*équinisme*, le *pied creux*.

I. — Traitement de l'équinisme.

« L'équinisme, si léger soit-il, doit être corrigé ; cette simple correction suffit, en général, lorsque le pied creux est peu accentué » (Dr Robert Ducroquet).

Il faut donc déterminer l'obstacle qui empêche de fléchir le pied. Dans les cas *récents*, c'est surtout la *rétraction* du *triceps*. S'il s'agit d'*adultes* paralysés depuis l'enfance, la *rétraction* des *parties fibreuses* péri-articulaires compte souvent plus que celle du muscle. Si l'on peut agir sur la rétraction musculaire par la *ténotomie*, ce sont les *manœuvres manuelles* qui permettent d'agir sur les parties fibreuses rétractées et non la section chirurgicale à ciel ouvert.

En un mot, dans les cas récents, l'acte chirurgical sera l'intervention élective ; si la déformation est ancienne, le redressement manuel passera au premier plan. Mais ces manœuvres sont incompatibles avec la plaie assez large de la ténotomie à ciel ouvert, à

laquelle on préférera, en pareil cas, la ténotomie sous-cutanée de Jalaguier.

Mais, avant d'exposer ces diverses interventions, une remarque s'impose qui s'applique à toutes les interventions pratiquées sur le pied. Il s'agit d'une région particulièrement exposée aux *souillures*, aussi est-il *indispensable* de prendre les précautions que nous allons exposer en détail une fois pour toutes. Le Dr Ducroquet a l'habitude de faire reposer ses malades pendant six jours au moins avant l'intervention. Durant ce temps, ils prennent des bains de pieds chauds fréquents, avec d'abondants savonnages. La veille de l'intervention, on fait un grand pansement alcoolisé de toute la jambe. Nous ne saurions trop insister sur ces soins préliminaires et sur le danger qu'il y a, en particulier, chez les paysans, au derme épaissi et presque corné, à opérer sans en tenir compte.

A. — TRAITEMENT DANS LES *cas récents*.

1^o *Ténotomie à ciel ouvert*. — On prend les précautions d'antisepsie habituelles ; ensuite, on incise sur 2 à 6 centimètres, suivant la taille de l'individu, le long du bord interne du tendon d'Achille, rendu saillant par la pression d'un des aides qui fait effort sur l'avant-pied. On peut alors inciser le tendon dans le sens sagittal ou dans le sens frontal. C'est cette seconde technique que préfère le Dr Robert Ducroquet, parce qu'elle lui a paru avoir moins d'influence sur les dimensions du tendon, qui, à longue échéance, appa-

rait aussi solide que du côté sain, alors que le premier procédé, dédoublant en marches d'escalier, avec suture sagittale, donne souvent des tendons filiformes et très diminués dans leur force.

2° *Appareil plâtré*. — On l'applique immédiatement après l'intervention, de façon à maintenir le pied en *talus* à 35° environ. Le Dr Robert Ducroquet insiste sur la nécessité de faire un bon *rembourrage* ouaté, égalisé par une bande Velpeau. Le plâtre est *fenêtré* à la partie postérieure du talon et à la jambe, pour permettre l'accès sur la cicatrice, lors de l'ablation des fils, au quinzième jour. L'appareil est laissé pendant six semaines.

B. — TRAITEMENT DANS LES CAS ANCIENS.

« La part d'équinisme ne dépendant pas de la rétraction du tendon est très importante, et la section chirurgicale de tout ce qui empêche de placer le pied en talus amènerait des délabrements tels qu'il n'y faut point songer. » (Dr Robert Ducroquet). Ces dernières étant indispensables, il faut donc utiliser la *ténotomie sous-cutanée* de Jalaguier, méthode en apparence peu chirurgicale ; mais dont les résultats sont toujours bons.

1° *Ténotomie sous-cutanée*. — Après avoir fait saillir le tendon d'Achille, en forçant l'avant-pied de la main gauche, pour obtenir le maximum de talus, on pique à l'aide du ténotome pointu à trois travers de doigt

au-dessus de la tubérosité calcanéenne, et à un bon centimètre en dedans du bord interne du muscle. Après avoir introduit le ténotome mousse, à plat entre la peau et la face postérieure du tendon, on le retourne de façon à ce que le tranchant regarde en avant. On imprime alors des mouvements de va-et-vient à l'instrument dirigé obliquement en haut et en dehors. Quand la résistance cède, on fait un pansement provisoire ; puis on juge du résultat obtenu.

Dans les équinoxismes anciens, la correction est toujours très incomplète et l'on cherche à obtenir l'hypercorrection par les manœuvres suivantes.

2° Redressement modelant (Charles Ducroquet). — Le pied est amené au bord de la table, la jambe reposant sur elle par sa face postérieure. L'aide maintient solidement cette jambe, tandis que l'opérateur agit du sternum sur la face plantaire de l'avant-pied, et force pour placer le pied en talus.

Lorsque l'équinoxisme ne dépasse pas 30 à 40°, il faut parfois une demi-heure d'efforts pour obtenir l'hypercorrection. Lorsqu'il atteint 60 à 80°, il faut parfois se contenter d'un résultat provisoire et c'est lors d'une deuxième séance, trois semaines plus tard que l'on obtiendra ce qui restait à gagner. On est alors étonné de voir avec quelle facilité le pied se laisse modeler.

Mais il faut bien se garder d'immobiliser dans l'appareil plâtré le maximum de ce que l'on a atteint. « Il faut donc toujours obtenir un peu plus que le nécessaire, de façon à ne jamais immobiliser dans une posi-

tion qui serait douloureuse » (D^r Robert Ducroquet).

En pratique, pour un orthopédiste exercé, il est toujours possible de s'en tirer en une seule séance, et lorsqu'on a fait convenablement les pesées, rien n'est à craindre. La tolérance du pied, très déformé par ces manœuvres, est surprenante.

3^o *Appareil plâtré.* — Le pansement est refait et le membre protégé par deux jerseys, entre lesquels on intercepte une légère couche de coton cardé. Le bout des jerseys sert à l'aide pour maintenir le pied pendant l'exécution de la botte plâtrée.

Là encore, le *rembourrage* est indispensable pour éviter les escarres talonnières si fréquentes. De plus, il faut veiller à ne pas comprimer le triceps, surtout au niveau de sa section par le ténotome. Les deux bouts de ce muscle sont en effet éloignés l'un de l'autre de plusieurs centimètres. Entre eux, la peau forme une dépression à la face postérieure de la jambe. Il ne faut donc pas appliquer le plâtre de telle façon qu'un tour de bande un peu serré vienne combler le creux et retarder la soudure des deux extrémités de ce muscle. Le D^r Robert Ducroquet conseille de placer en ce point deux petits rouleaux de ouate, parallèles au muscle et débordant en arrière pour éviter que le plâtre ne serre. D'ailleurs, il faut bien savoir que c'est une manœuvre déplorable que de vouloir forcer pendant que le plâtre sèche. Celui-ci n'est qu'un appareil de contention qui doit maintenir en position, sans forcer.

Dans les redressements importants, il est cependant bon de vérifier l'état du pied et de refaire le plâtre trois ou quatre jours plus tard. L'appareil est laissé en place pendant six semaines, au bout desquelles on l'enlève et on le remplace par un appareil de *nuit*, en talus (celluloïd ou bivalve plâtré).

Fréquemment le groupe antéro-externe reprend son activité et on peut, en gymnastiquant ces derniers muscles, laisser le malade aller et venir.

Dans le cas contraire, il faut éviter que la déformation ne reparaisse et faire porter au malade, pendant un an, une chaussure sans talon, avec contre-fort latéral, maintenant la tibio-tarsienne en rectitude. Les résultats de cette méthode sont d'autant plus favorables que le sujet est plus âgé. C'est le poids du corps reposant sur l'avant-pied, qui maintient la réduction de la déformation et évite la récurrence. « Or la force agissant sur le triceps est en rapport avec la longueur du levier formé par l'avant pied et avec le poids du sujet, c'est-à-dire, en général, avec son âge » (Dr Robert Ducroquet). Chez le tout petit, il faut veiller, tout particulièrement, à ce que, pendant quelques mois, il porte chaque nuit, une botte en talus, pour éviter la récurrence.

C. — L'ARTHRORISE POSTÉRIEURE.

W. Campbell et, à sa suite, Nové-Josserand, ont proposé de placer une petite cale ostéo-périostée, issue de la partie supérieure du calcaneum et allant s'arc-

bouter sur la partie postérieure de l'extrémité inférieure du tibia. Cette intervention qui a pour but de limiter les déplacements du pied et de la jambe, doit pouvoir empêcher l'équinisme de se reproduire, mais n'est qu'un traitement *complémentaire*.

Plusieurs techniques ont été proposées ici, c'est celle



FIG. 3. — Arthrorise postérieure. Implantation du greffon tibial.

de W. Campbell qui nous paraît la plus simple. Elle se compose des temps suivants :

- a) Incision verticale médiane;
- b) Dédoublement du tendon d'Achille;
- c) La partie postérieure de l'astragale est détachée par un coup de ciseau tenu verticalement ;
- d) Relèvement d'un volet calcanéen derrière lequel

les copeaux osseux calcanéens sont accumulés et au milieu desquels on implante un greffon prélevé sur le tibia opposé (fig. 3).

Après l'intervention, le pied est fixé à 90°, dans un plâtre. L'immobilisation est arrêtée lorsque la radiographie montre une densité suffisante de la *butée* (fig. 4).



FIG. 4. — Arthrorise postérieure. La butée a une densité suffisante.

Pendant six mois, en raison de la lenteur de la consolidation, un appareil de soutien doit être laissé en permanence.

II. — Traitement du pied creux.

Ici deux éléments sont à considérer : les *rétractions* fibro-tendineuses, en particulier celle de la très impor-

tante *aponévrose plantaire*, fixant la déformation et les causes de cette déformation.

A. — *Redressement* DE LA DÉFORMATION
DUE A LA *rétraction* DE l'*aponévrose plantaire*.

Là encore, il faut lutter contre plusieurs obstacles de résistance différente. Il faut en effet tenir compte non seulement de l'*aponévrose plantaire* proprement dite, mais encore des rétractions *aponévrotiques* sous-jacentes et de celles des ligaments maintenant les petites articulations tarsiennes et situées dans la profondeur.

Pour agir chirurgicalement, il faudrait en quelque sorte sectionner une grande partie des organes qui passent à la plante du pied, jusqu'aux articulations tarsiennes, ce qui est impossible. Agissant ici, comme dans les équinismes importants, le Dr Robert Ducroquet sectionne par *ténotomie sous-cutanée* l'*aponévrose plantaire* et c'est par des manœuvres manuelles qu'il agit sur les éléments placés dans la profondeur, après pansement provisoire. Le malade étant couché sur le ventre, la partie dorsale du tarse appuie contre le bord de la table protégé par une serviette. On tend à ouvrir l'arc plantaire en faisant effort sur l'avant-pied et sur le calcanéum.

B. — ACTION SUR LA cause DU PIED CREUX.

1^o Pied creux dû à l'*équinisme*. Dans ce cas, la *ténotomie* des ligaments plantaires est suivie de celle du

tendon d'Achille et des manœuvres manuelles précédemment décrites ;

2° Il est dû à la *paralysie du jambier antérieur*. Lorsque celle-ci prédomine, une opération complémentaire due à Charles Ducroquet sera indispensable. Elle aura pour but de faire cesser l'action nuisible de l'extenseur propre sur l'orteil, tout en conservant l'action utile de ce muscle comme extenseur du pied. On y parvient en sectionnant l'extenseur propre au niveau de la phalange et en *transplantant* ce tendon sur le premier métatarsien, remplaçant ainsi le jambier antérieur déficient. Inséré sur la phalange le tendon la relevait et abaissait le métatarsien, creusant la voûte ; inséré sur le métatarsien, il n'a plus d'action sur la phalange et relève le métatarsien.

La *technique* est la suivante : Un aide maintient le gros orteil abaissé, faisant saillir ainsi l'extenseur propre que l'on dénude le plus loin possible vers l'insertion phalangienne, après avoir incisé le long du bord interne du tendon. On le coupe près de son insertion et l'on maintient cette extrémité par une pince. A l'aide de la vrille, on fore un tunnel à l'extrémité phalangienne du premier métatarsien, de manière à passer facilement le tendon sans risquer de voir certaines fibres s'arrêter dans le trajet et le tendon se scinder. On forme alors une boucle.

Cette intervention doit être faite dans un *second* temps, si l'équinisme est très marqué et demande des manœuvres manuelles importantes. « Pratiquée précé-

cement, sur un pied qui a gardé une certaine souplesse, elle donne d'excellents résultats » (D^r R. Ducroquet).

Lorsque le pied est *fixe*, elle doit être complétée par une *ostéotomie* cunéiforme à base dorsale, au niveau de l'articulation cunéo-métatarsienne.

Mécanisme du pied talus.

Le pied talus, si souvent rencontré comme séquelle de la poliomyélite, est dû à la *paralysie* du *triceps sural* et s'accompagne le plus souvent de *pied creux*. Dans sa forme habituelle, il présente, vu de profil, un aspect bien caractéristique. La saillie talonnière a disparu et le calcanéum semble reposer sur le sol par la face postérieure de sa grosse tubérosité. La voûte plantaire est plus ou moins excavée. La partie moyenne ne prend pas contact avec le sol lors de l'appui et l'empreinte plantaire montre deux surfaces d'appui nettement séparées : *appui talonnier*, très réduit, d'une part, *appui des têtes métatarsiennes et des phalanges*, de l'autre.

Contrairement à l'équinisme, la *déformation* se produit lentement, *progressivement*. Au début, les mouvements passifs de flexion dépassent la limite ordinaire et l'extension est diminuée. Petit à petit, le pied creux se constitue, se fixe et des *rétractions* s'installent. Celle des muscles antérieurs se reconnaît à l'impossibilité de placer le pied en extension. Lorsqu'on essaye de lui imprimer ce mouvement, on voit, sous la peau de la face antérieure du cou de pied, se tendre

la corde formée par les extenseurs. Celle des muscles courts et de l'aponévrose plantaire est facile à sentir ; c'est la corde de l'arc à court rayon, qui va de l'avant-pied à l'arrière-pied.

Lorsque tous les muscles postérieurs sont paralysés, les antérieurs, plus rétractés encore, soulèvent constamment la pointe du pied. L'appui ne se fait alors que sur la saillie talonnière, et il peut même se produire un mouvement de bascule de tout le pied que nous étudierons avec les troubles de la marche.

Le *pied creux* s'explique par un mécanisme très simple. La voûte plantaire est sous-tendue par les muscles plantaires à chaque extrémité de cet arc ; les haubans musculaires constitués par le triceps, d'une part, les extenseurs de l'autre, tendent la corde de cet arc. Lorsque le triceps est paralysé, la voûte plantaire n'est plus livrée qu'à la corde plantaire dont l'action tonique rapproche l'extrémité postérieure, libérée de son hauban : le pied creux est ainsi constitué.

« Une preuve directe de l'action des courts muscles dans la pathogénie du pied creux nous est fournie par la clinique. On peut noter, rarement il est vrai, certains sujets atteints à la fois de paralysie du triceps et de paralysie des muscles courts plantaires, présentant bien une déformation en talus, mais pas de pied creux » (C. Ducroquet).

Le talus n'est pas toujours direct. Lorsqu'il y a association de la *paralysie du triceps* et de celle des *jambiers*, le pied creux se place en *talus valgus*, surtout marqué si péroniers et extenseurs communs ont con-

servé leur force. Dans ce dernier cas, la bascule du pied est complète, le malade marche sur le bord interne du pied. Lorsque c'est le *long péronier* qui est *paralysé*, c'est la déformation inverse, plus rare, en talus varus, qui se produit, par *rétraction* des jambiers.

PHYSIOLOGIE DU TRICEPS.

Elle est indispensable à connaître pour comprendre les troubles du pied talus paralytique. Ce muscle a deux fonctions : la principale est d'*étendre* la *tibio-tarsienne*. Dans la marche normale, ce mouvement d'extension se répète à chaque pas. A la fin de la période d'appui, le membre postérieur doit amener au-dessus du membre antérieur qui va devenir portant, le centre de gravité du corps.

Pour cela, le genou et la hanche s'étendent, ainsi que la tibio-tarsienne jusqu'à l'angle droit ; mais, si elle continuait ce mouvement, genou tendu, elle imprimerait surtout au corps un mouvement de bas en haut. La flexion du genou qui accompagne la fin du mouvement vient s'y opposer. Dans cette flexion, la jambe s'incline et la force appliquée à l'extrémité inférieure du levier tibial peut être décomposée en une force verticale et une horizontale ; celle-ci, force de *translation*, permettant le déplacement en avant du centre de gravité, est d'autant plus grande, que le levier tibial est plus horizontal.

« C'est donc, en grande partie, le puissant mouvement d'extension tibio-tarsienne dû au triceps qui pro-

duit l'élan nécessaire à la progression et ceci par le double jeu des *jumeaux* qui agissent lorsque le genou est étendu et le soléaire qui agit synergiquement avec le quadriceps, lorsque le genou se fléchit » (Dr R. Ducroquet).

La fonction accessoire est de régulariser la flexion tibio-tarsienne. Lorsque, après la période oscillante le pied antérieur aborde le sol, l'élan transmis par le membre postérieur et par la force acquise amène le centre de gravité au-dessus du pied portant ; mais il faut, à cet élan, un contrôle et un *frein* éventuel, qui, à chaque pas, agisse en régularisant la marche, selon l'inclinaison du sol, par exemple. Ce frein est encore constitué par le triceps qui limite, si besoin en est, la flexion tibio-tarsienne. Cette action frénatrice de l'élan se fait sentir surtout lors de l'arrêt brusque. A ce moment, le talon maintenu par le triceps, se soulève du sol, comme pour reporter sur l'avant-pied la base de sustentation et éviter ainsi que le centre de gravité ne la dépasse.

TROUBLES DUS A LA PARALYSIE DU TRICEPS.

1^o *Raccourcissement du pas.* — Le triceps ne peut plus étendre la tibio-tarsienne et la propulsion en avant par le membre malade est compromise en partie. Le sujet proportionne son pas aux forces qui lui restent. Il le raccourcit donc de la moitié, parfois des $\frac{2}{3}$ de sa valeur normale. Les empreintes plantaires montrent alors un pas très court alternant avec un pas de valeur normale.

2^o *Marche avec extension du genou et de la hanche.*

— Le genou n'a plus de raison de se fléchir ; le triceps est paralysé et l'inclinaison du tibia qui a pour seul but d'augmenter la force horizontale, donc de progression de ce muscle, ne trouve plus d'utilité.

3^o *Mouvement de bascule latérale des épaules.* —

L'action du triceps ne se fait pas franchement dans le sens sagittal, mais un peu obliquement vers le côté opposé. Un mouvement d'inclinaison latérale des épaules, au moment de l'appui sur le membre sain, remplace la légère impulsion normale du triceps pour déplacer le centre de gravité.

« Pour lutter contre le raccourcissement du pas, le sujet use parfois de deux subterfuges : mouvement de $\frac{3}{4}$ du bassin, destiné à allonger en quelque sorte le membre malade, mouvement de salutation employé par beaucoup de sujets dans la marche rapide. Il est destiné à amener le centre de gravité au-dessus du pied sain qui est en avant par l'inflexion du tronc, l'impulsion du membre postérieur, malade, ne suffisant pas » (Charles Ducroquet).

4^o *Troubles de la déformation du pied dans les talus accentués.* — Outre les troubles qui tiennent en propre à la déficience du muscle, il existe d'autres troubles indirects qui sont la conséquence des déformations. Ces troubles n'apparaissent, à vrai dire, que lorsqu'il y a paralysie associée du triceps sural et des autres muscles extenseurs : jambier postérieur, extenseurs des orteils, péroniers.

« Dans ces cas, le calcanéum arrive à être complètement vertical lorsque le sujet est en appui sur le membre malade, et lorsque ce membre incline en avant, la direction de la pesanteur est telle que le tibia, passant d'avant en arrière tend à faire basculer le calcanéum qui entraîne la pointe du pied et l'oblige à se détacher du sol » (Charles Ducroquet). Le malade, pour éviter cette bascule, incline le moins possible le membre en avant, et, de ce fait, raccourcit encore son pas.

Traitement du pied talus.

Le pied *talus* s'accompagne fréquemment, dans les cas anciens c'est même la règle, de *pied creux*. Il nous faut donc envisager successivement le traitement de ces deux déformations.

A. — Traitement du pied creux.

Etant données les rétractions importantes que l'on rencontre le plus souvent, la meilleure technique pour corriger cette déformation c'est la *section sous-cutanée* de l'aponévrose plantaire et des parties rétractées sous-jacentes. On procède pour cette intervention exactement comme dans le traitement du pied creux avec équinisme. Le maintien de la correction est assuré par l'appareil plâtré que nous allons décrire à propos du traitement du talus.

B. — Traitement du talus.

Ici encore deux éléments sont à considérer, les *rétractions des muscles antérieurs*, les *paralysies des muscles postérieurs*.

•

a) RÉTRACTIONS DES MUSCLES ANTÉRIEURS.

Comme nous l'avons vu elles ne se constituent que lentement : ce n'est donc que dans les cas déjà *anciens* que nous les rencontrerons au maximum. Pour lutter contre elles, la meilleure intervention c'est là encore la *ténotomie sous-cutanée*, suivie de maintien dans un *appareil plâtré en équinisme*.

1° *Ténotomie sous-cutanée*. — Après avoir fait saillir les tendons des muscles antérieurs en plaçant de la main gauche l'avant-pied au maximum d'équinisme, on pique à l'aide du ténolome pointu à environ deux travers de doigt au-dessus du pli de flexion du pied, un peu en dehors pour le pied gauche, ou en dedans pour le pied droit, de la ligne médiane. Après avoir introduit le ténotome mousse à plat, entre la peau et la face antérieure des tendons, on le retourne pour que le tranchant regarde en arrière. On lui imprime des mouvements de va-et-vient, jusqu'à ce que la résistance cède. On fait un pansement provisoire.

2° *Appareil plâtré en équinisme*. — On laisse cet appareil pendant six semaines environ ; puis on fait porter la nuit un appareil de celluloïd en équinisme pendant six mois. A la sixième semaine, la marche est reprise avec des chaussures à talons hauts, favorisant le maintien de la correction et le jeu des muscles postérieurs parésiés.

b) PARALYSIE DES MUSCLES POSTÉRIEURS.

Dans les cas, fréquents d'ailleurs, où la paralysie des muscles postérieurs est totale ou à peu près complète, la simple ténotomie des muscles antérieurs avec élongation est insuffisante. Plusieurs cas sont alors à considérer.

PREMIER CAS. — *Les péroniers et le jambier postérieur sont conservés.* — Dans ce cas, le D^r Robert Ducroquet a mis au point une technique de transplantation des muscles conservés en les rattachant solidement au calcanéum. La première idée de cette intervention revient à Galeatzi, qui, forant un tunnel transfixiant dans le calcanéum, attache bout à bout jambier postérieur et péroniers. De même que son père, le D^r Robert Ducroquet procède d'une façon un peu différente.

α) *Transplantation des péroniers.* — Incision verticale de 4 cm. le long de la gouttière malléolaire externe, dont l'extrémité inférieure arrive à la partie moyenne du calcanéum et permet un accès sur les péroniers. Une autre incision, très courte, à la partie moyenne du cuboïde, permet d'arriver sur les péroniers qui sont sectionnés à ce niveau, puis réclinés vers l'arrière. On fore à la vrille, à la face externe de la grosse tubérosité du calcanéum, en partant de l'extrémité inférieure de l'os. L'extrémité des tendons, réunie par un catgut, est passée, en boucle, de haut en bas dans le tunnel.

β) *Transplantation du jambier postérieur.* — Incision

et contre incision homologues des précédentes ; les autres temps sont semblables.

γ) *Appareil plâtré en équinisme*. — C'est le même que celui que nous avons décrit précédemment pour la ténotomie des muscles antérieurs.

Cette intervention qu'il a pratiquée dans une quinzaine de cas n'a donné que de bons résultats au Dr Robert Ducroquet : « Les malades arrivent, dit-il, à tenir même sur la pointe des pieds, alors qu'auparavant le pied se plaçait automatiquement en talus accentué ».

DEUXIÈME CAS — *Paralysie totale des muscles postérieurs*. Dans ce cas, le malade marche sur la partie postérieure du calcanéum qui a complètement basculé et s'est placé verticalement « . Dans ce cas, toute transplantation est impossible, et l'intervention la plus satisfaisante est *l'arthrorise antérieure* en léger équinisme » (Dr Robert Ducroquet), qui devra être calculée très différemment suivant qu'il s'agit d'un homme dont les talons sont relativement plats, ou d'un femme dont les talons sont beaucoup plus hauts.

La technique de Putti nous a paru la plus satisfaisante.

Premier temps. — Incision verticale, médiane, trois travers de doigt au-dessus et au-dessous de l'interligne articulaire tibio-tarsien.

Deuxième temps. — Ouverture transversale de l'articulation, le pied étant à 110°, tendons, nerfs, vaisseaux, muscles étant écartés.

Troisième temps. — Préparation du lit du greffon ; brèche transversale profonde de 15 à 20 mm., le ciseau étant enfoncé obliquement en bas et en arrière dans la poulie astragalienne.

Quatrième temps. — Prise du greffon à distance du cartilage conjugal ; selon le développement squelet-



FIG. 5. — Arthorise antérieure. Implantation du greffon tibial.

tique du malade, ses dimensions varient : 3 cm. $\times$ 2 cm. environ.

Cinquième temps. — Implantation du greffon dont la surface spongieuse est tournée vers la lèvre tibiale (fig. 5). Suture des parties molles.

L'appareil plâtré immobilisant le pied à 110° est laissé pendant deux mois et demi environ (fig. 6). Ensuite une gouttière en celluloid sera portée la nuit pendant au moins six mois.

Il est bien entendu que pour cette intervention, comme pour les transplantations, la correction du pied creux et la *suppression des rétractions antérieures* seront toujours pratiquées au préalable.

Enfin, dans les cas où l'intervention n'est pas acceptée, on pourra obtenir une amélioration importante



FIG. 6. — Arthrorise antérieure. La butée a une densité suffisante.

de la fonction, en faisant porter une *chaussure* à talon débordant vers l'arrière dont l'idée, qui revient à Charles Ducroquet, a été reprise par Lowet.

Mécanisme des déformations latérales en varus et en valgus.

L'astragale, solidement enchassée dans la mortaise tibio-tarsienne, ne peut être mobilisée dans le sens latéral. Ce mouvement, qui se fait dans les articulations sous-astragaliennes et médio-tarsienne, peut se décomposer en : 1^o un mouvement de *torsion* autour d'un axe antéro-postérieur ; 2^o un mouvement d'*adduction* ou d'*abduction* de la pointe autour d'un axe vertical.

Farabœuf a bien montré que c'est l'orientation et la forme « en segment de cor de chasse » des surfaces articulaires sous-astragaliennes qui aboutit à ce mouvement complexe de torsion adductive ou abductive. Il a montré aussi que l'adduction, commencée au niveau de l'arrière-pied, qui entraîne l'avant-pied et, qu'avec le Dr Robert Ducroquet, nous nommerons *l'adduction totale*, s'exagère dans l'avant-pied, au niveau de la médio-tarsienne : c'est alors une adduction de l'avant-pied sur l'arrière-pied qui complète l'adduction totale.

A l'état normal, on peut faire exécuter au pied des mouvements globaux de varus et de valgus. Il est

cependant facile, à l'examen direct, de dissocier les muscles particulièrement adducteurs, de ceux qui exécutent plus spécialement la pronation et la supination. Chez les poliomyélitiques, les déficiences permettent à un œil exercé de faire, en grande partie au simple examen direct de la déformation, le diagnostic de la déficience musculaire en cause. L'action spécifique de chaque muscle peut être étudiée sur le pied paralytique, où, bien souvent, un seul muscle est touché. On peut alors conclure de la déficience à l'action isolée du muscle.

« Il n'y a pas de grosses déformations en varus ou en valgus, sans paralysie rétro-malléolaire » (D^r Robert Ducroquet), à tel point que dans le cas où les deux muscles interne et externe sont paralysés, on ne voit pas de déviation latérale importante, même s'il existe en avant un seul muscle latéral conservé. Toutefois les déviations importantes se voient chez les sujets atteints de paralysies associées des muscles antérieurs et postérieurs correspondant au même mouvement de latéralité : les deux jambiers pour le valgus ; les péroniers et l'extenseur commun pour le varus.

Pied varus. — Cette déformation, due à la déficience des muscles externes, est déterminée par la prédominance des muscles internes, jambiers en particulier, dont la rétraction n'est pas rare.

« Dans la paralysie isolée des péroniers, la pointe du pied est en adduction totale, sans déformation de l'avant-pied sur l'arrière-pied. Le premier métatarsien,

relevé par le jambier antérieur qui a perdu son abaisseur, le long péronier, ne touche pas le sol. Donc plus de voûte plantaire : c'est un pied plat *varus*. On n'a pas, comme le croyait Duchenne, un pied plat *valgus* » (Charles Duroquet).

Lorsqu'à la paralysie des péroniers s'ajoute celle de l'extenseur commun, la torsion du pied est plus prononcée : l'*équinisme* apparaît. Le bord interne garde sa courbure normale, le jambier antérieur, en raison de la bascule, tire latéralement sur le métatarsien et se trouve dans l'impossibilité de le relever. L'appui se fait sur le bord externe de l'avant-pied qui s'infléchit sur l'arrière-pied.

Si le jambier antérieur est lui-même parésié, l'*équinisme* augmente. Lorsque le triceps sural se trouve en même temps parésié, il n'y a plus d'*équinisme* mais une augmentation de la bascule. L'appui se fait sur la partie moyenne de la face externe du pied ; d'où, souvent formation d'un volumineux *callus*, avec bourse séreuse sous-cutanée.

Chez les petits, jusqu'à cinq ou six ans, il est en général facile de replacer passivement le pied en rectitude ; mais la déformation se reproduit par le tonus des muscles conservés, dès qu'on ne maintient plus la correction. Plus tard, apparaissent les rétractions tendineuses, toujours légères des jambiers, mais qui s'accompagnent de rétractions fibreuses péri-articulaires. Enfin joue la loi de Delpech, et les déformations osseuses apparaissent, en rapport avec l'attitude vicieuse :

« elles sont loin d'être comparables à celles du pied bot congénital » (D^r Robert Ducroquet).

Pied valgus. — Il faut considérer plusieurs formes cliniques.

1^o Le pied valgus, par *paralysie isolée du jambier antérieur*, donne au pied une forme très spéciale de *pied creux* avec valgus léger. Le pied creux étant dû à l'action du muscle extenseur propre du gros orteil dont l'extension constante enroule autour de la tête métatarsienne la corde du long fléchisseur ;

2^o La *paralysie isolée du jambier postérieur* est exceptionnelle. Le D^r Ducroquet dit ne l'avoir jamais rencontrée ; mais « la section accidentelle donne un pied plat valgus analogue, en tous points, à celui du pied plat valgus douloureux de l'adolescent » ;

3^o Lorsque les *deux jambiers sont paralysés*, le pied est alors complètement éversé en dehors. L'appui se fait par tout le bord interne du pied, le bord externe étant relevé. Dans les cas très accentués où la paralysie des jambiers coïncide avec la rétraction des péroniers conservés, on peut même voir le pied complètement éversé en dehors. L'appui se fait alors sur la face interne du calcanéum et sur la tête astragaliennne complètement saillante en dedans. Cette déformation se rencontre surtout quand coexiste une paralysie du triceps.

L'équinisme qui existe bien, du fait de la paralysie du jambier antérieur, est « masqué par la bascule et la rotation en dehors du pied sur l'axe de la jambe. On

le met facilement en évidence, en reportant l'avant-pied dans sa direction normale » (D^r Robert Ducroquet). La correction de la bascule latérale se fait en plaçant le pied en équinisme.

Comme le varus, le pied valgus peut se fixer. Au point de vue *fonctionnel*, il existe une différence considérable entre les déformations en *valgus*, très *ines-thétiques*, mais relativement *indolentes* et celles en *varus*, au premier chef, *douloureuses*. Dans ce dernier cas, la déformation a tendance à s'accroître. A chaque période d'appui sur le sol, le pied se tord, les ligaments latéraux externes se tendent, et « ces articulations sont en entorses continuelles » (D^r Robert Ducroquet).

Traitement des déviations latérales en valgus et en varus

Le traitement *curatif* des déformations du pied dans le sens de la torsion est donné par l'*arthrodèse* des articulations dans lesquelles se fait ce mouvement : médio-tarsienne et sous-astragaliennne. Cette intervention, due à Charles Ducroquet et Launay, évite en effet les déformations latérales tout en conservant les mouvements de flexion et d'extension. Mais elle ne peut être pratiquée avant l'âge de 15 ans.

I. — **Traitement palliatif. Avant quinze ans.**

On institue un traitement d'*attente*, *sauf* dans deux cas particuliers. Dans le cas de *paralysie isolée des péroniers* et attitude en varus due à la rétraction du jambier postérieur, il faut sectionner ce muscle transversalement, après avoir pratiqué une incision de 1 cm. en arrière du scaphoïde, selon une ligne joignant sa tubérosité à la malléole interne. On place ensuite un appareil plâtré en valgus.

Dans le cas de *paralysie isolée du jambier postérieur*, et bascule du pied par rétraction du court péronier

latéral, on peut sectionner le tendon de ce dernier muscle que l'on atteindra en arrière de la tubérosité du 5^e métatarsien, par une incision de 1 cm. faite suivant une ligne joignant cette tubérosité à la malléole externe. Ce sont là les deux seuls cas où il soit permis de sectionner des muscles encore existants. Cette section ne peut avoir aucune conséquence fâcheuse : car l'action de ces deux muscles dans le sens latéral est nuisible. Leur action secondaire d'extension ne compte pas puisque le triceps n'est pas paralysé.

Dans les autres cas, on fera porter au malade une chaussure destinée à lui permettre la marche. Pour le varus, si le pied est souple, la chaussure devra corriger la déformation ; s'il est fixé, elle servira simplement à rétablir l'équilibre du sujet sans corriger la forme du pied. Dans les cas légers, où le talon n'est que très peu désaxé, il suffit de surélever en dehors la semelle et le talon d'une chaussure ordinaire. Lorsque le talon est franchement désaxé, la direction de la pesanteur, représentée par l'axe de la jambe tombe alors en dehors de la base de sustentation. On fait alors déborder le talon en dehors, en même temps qu'on le rend plus épais de ce côté. Pour éviter que la déformation se reproduise dès que le pied quitte le sol, on incorpore à la partie interne un contrefort modelant la malléole pour supprimer la douleur.

Lorsque la déformation, sans être irréductible, est peu malléable, ces moyens deviennent insuffisants et il faut alors avoir recours à une pièce métallique interne, formant attelle, prenant point d'appui sur le

talon et sur la partie interne de la jambe. Une courroie embrasse le cou de pied et attire vers cette attelle la partie externe, débordante de la cheville.

Ces principes et ces procédés de correction sont également applicables pour le valgus. On aura recours dans les cas légers à une semelle et un talon surélevés en dedans. Dans les cas graves, on adjoindra l'appareil à tige latérale, externe cette fois. Dans ce cas, la semelle de liège, en *idos* d'âne, à bord interne plus épais, sera indispensable.

II. — Traitement curatif. Après quinze ans.

C'est l'opération de *C. Ducroquet et Launay*. Après quinze ans, la déviation latérale peut être radicalement corrigée par *l'arthrodèse médio tarsienne et sousastragalienne* qui a pour but de souder toutes les articulations de torsion. Lorsque cette soudure est réalisée, avant-pied et arrière-pied ne forment qu'un seul bloc, impossible à mobiliser dans le sens latéral.

La tibio-tarsienne qui n'a pas été touchée, garde toute sa mobilité. Bien plus, le pied est devenu une base solide, « les muscles restants ne peuvent plus donner que des mouvements de flexion ou d'extension » (*D^r Robert Ducroquet*).

L'intervention est fort *simple* ; il n'y a que très peu de déformation osseuse, et tout se borne au pelage des surfaces articulaires.

Par une incision courbe à concavité supérieure, partant de la pointe de la malléole externe, aboutissant

entre le 3^e et 4^e espace interosseux (fig. 7 et 8), il suffit de récliner le pédieux à la rugine pour atteindre les espaces articulaires (fig. 9). La sous-astragaliennne pos-



FIG. 7. — Arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne.
Tracé de l'incision.

térieure étant en arrière de la haie interosseuse, on commence par cette articulation, la plus difficile à trouver (fig. 10). On aborde ensuite le calcanéo-cuboïdien en avant et ce temps est facilité par l'intervention d'un aide qui tord le pied en varus forcé (fig. 11 et 12).

Enfin, on se porte sur l'astragalo-scaphoïdienne par la même incision, dans les varus. Dans les valgus importants, une incision interne est parfois nécessaire.



FIG. 8. — Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne.
Deuxième temps : incision des parties molles.

Le pelage du cartilage est très facilité par l'emploi de la *gouge* conçue à cet effet par Charles Duroquet.

Il est bien entendu que l'on ajoute à cette intervention une *ténotomie du triceps* lorsque celle-ci sera utile.

Maintien de la correction. — Après pansement et rembourrage, un *appareil plâtré* circulaire maintient le pied dans l'attitude cherchée pendant au moins deux mois : mais, après trois semaines, à l'occasion

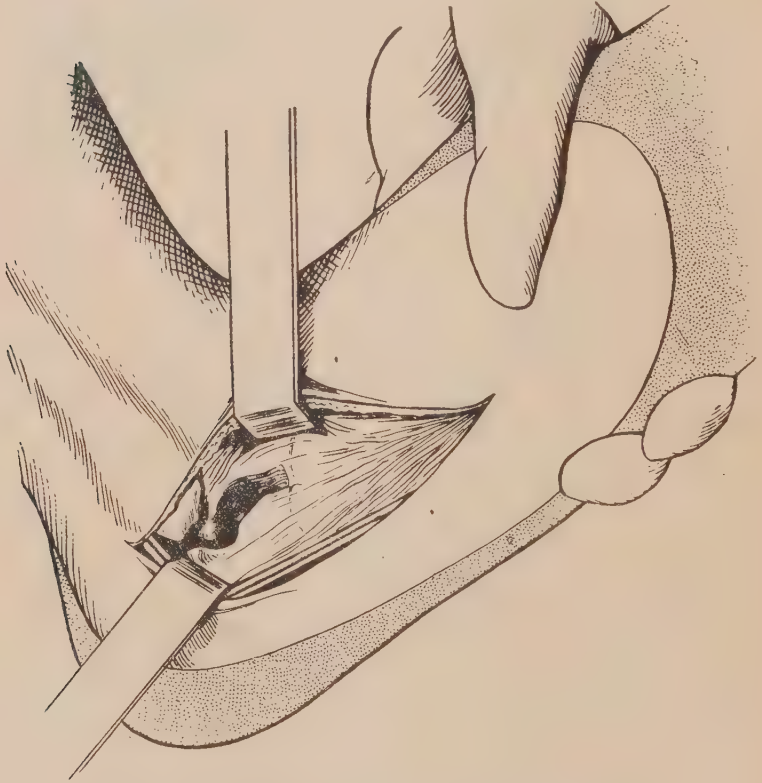


FIG. 9. — Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne.
Les péroniers sont réclinés.

de l'ablation des fils, on fait un nouveau plâtre. Cela permet d'agir sur le pied par des *manœuvres* dangereuses lors de l'intervention, mais nécessaires dans les déformations importantes. La débascule calcanéenne, en effet, est en général insuffisante, et la bas-

cule augmentait lors de la reprise de la marche. De plus, on peut maintenir le pied en bonne forme, car le rembourrage dû au pansement ne permettait pas au début un maintien strict.

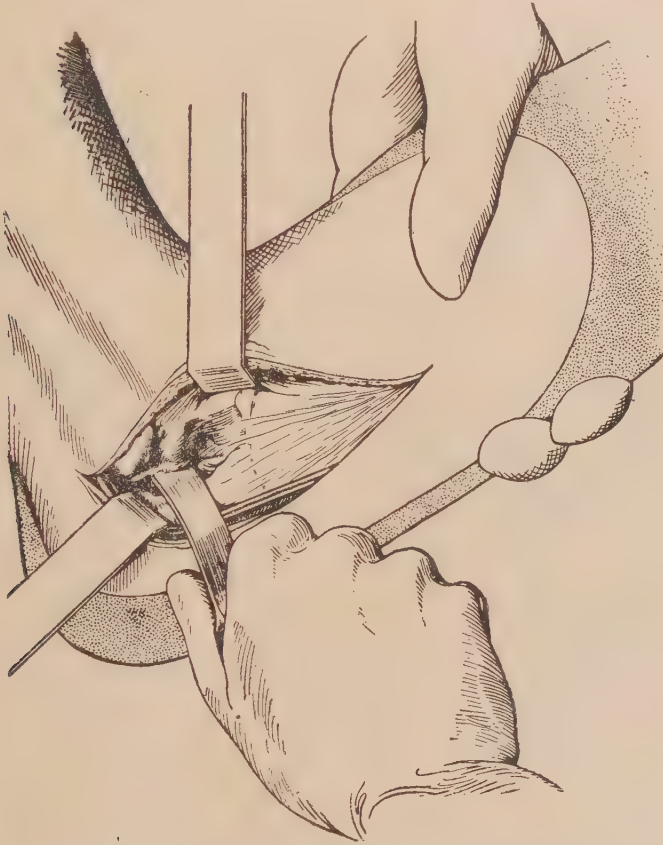


FIG. 10. — Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne.
Arthrodèse sous astragalienne.

Cette *correction complémentaire* se fait suivant la technique ordinaire. Pour agir contre le *varus*, il faut placer le pied au bord d'une table, l'avant-pied débordant et presser vigoureusement sur celui-ci, avec la

paume de la main, l'autre main appliquant fortement le talon sur le plan de la table.

Pour corriger la *bascule calcanéenne*, on fait effort

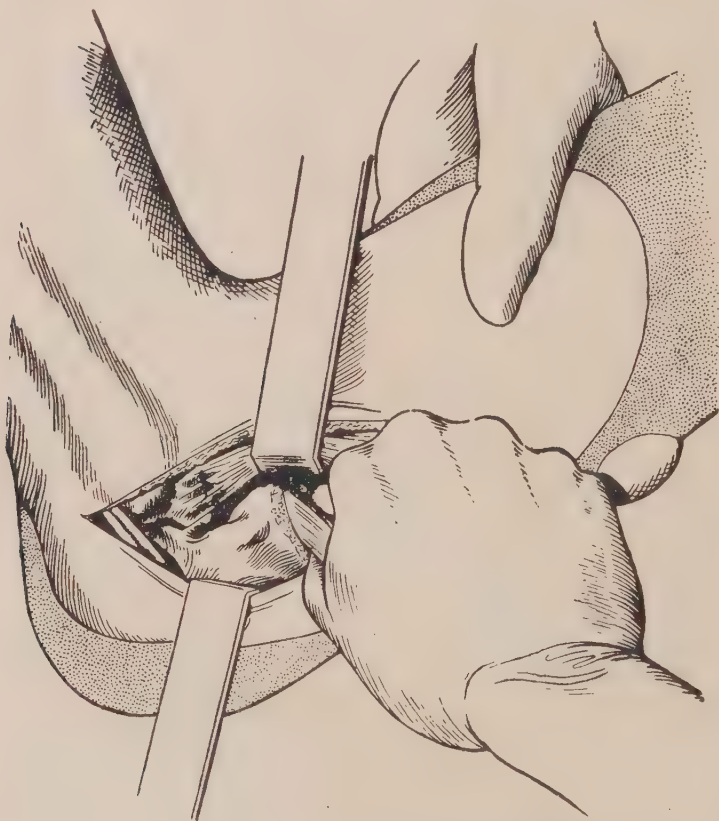


FIG. 11. — Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne.
Premier temps de l'arthrodèse médio-tarsienne.

sur le talon et l'avant-pied, la jambe, reposant à plat sur sa face externe ou interne, maintenue par un aide.

Nous avons vu précédemment la technique de la correction de l'*équinisme*.

Ce *second* appareil fixe le pied en talus et dans la position inverse à celle de l'attitude vicieuse primitive. Là encore, il faut éviter d'immobiliser le pied en tension.

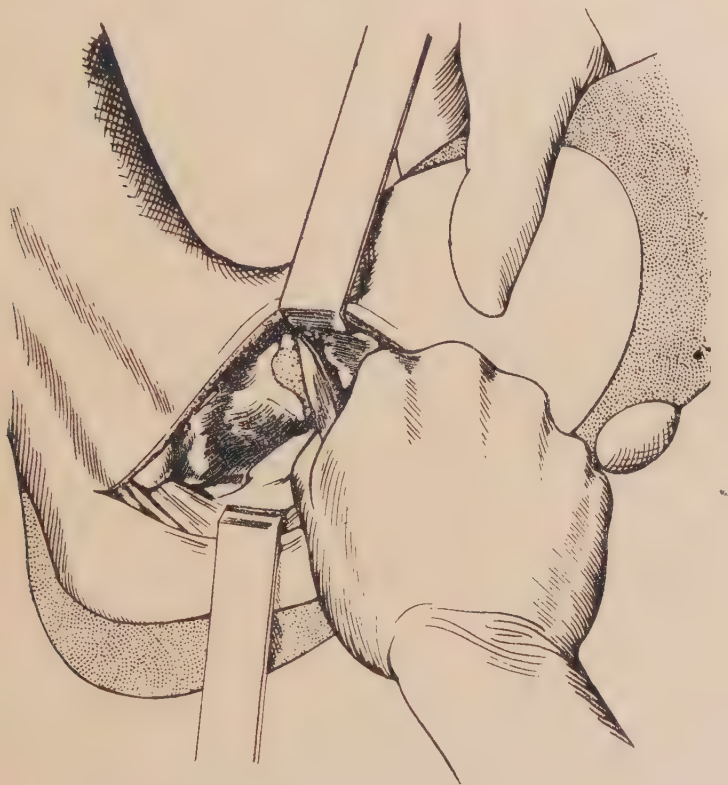


FIG. 12. — Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne.
Deuxième temps de l'arthrodèse médio-tarsienne.

Lorsque la *marcbe sera reprise*, on fera porter pendant six mois environ :

- 1° Le jour, *une chaussure sans talon*, avec semelle plus élevée du côté de la déformation ;
- 2° La nuit, *une botte en celluloïd* de forme analogue

à celle du plâtre, empêchant l'appui des couvertures, néfaste à la forme du pied.

RÉSULTATS. — Le pied pose franchement à plat, sans mouvements de rotation. La force des mouvements de flexion et d'extension est augmentée. Les mouvements de la tibio-tarsienne, souvent un peu limités, ont encore une amplitude de 40° à 50°, suffisante pour que la marche soit parfaite.

Chez l'adulte, des bains chauds sont parfois nécessaires pour faire disparaître une sensibilité un peu persistante du pied.

Pied ballant

Le pied *ballant* résulte de la *paralysie de tous les muscles* moteurs du pied sur la jambe. Il est rare de ne pas rencontrer en même temps une paralysie du genou ou de la hanche.

Le pied, complètement inerte, le sujet étant *assis*, se place en *équinisme*, entraîné qu'il est par l'avant-pied. Assez fréquemment, quand le sujet est resté longtemps sans marcher, l'attitude vicieuse se fixe plus ou moins, par *rétraction* du tendon d'Achille paralysé et des parties fibreuses péri-articulaires.

Lors de l'*appui*, ce pied se dévie en *valgus*, quand il n'y a pas d'équinisme, en *varus* quand le triceps est rétracté.

Les troubles fonctionnels sont ceux du pied *talus* ; mais, de plus, le malade *steppe*, pour éviter que la pointe du pied tombant ne le fasse buter. Le pied ballant peut être *creux*, lorsque les muscles courts plantaires existent.

THÉRAPEUTIQUE. — En pratique, on a le plus souvent à traiter des paralysies concomitantes du *genou* et de la *hanche*.

En ce qui concerne le pied, théoriquement, c'est la *triple arthrodèse* qui convient le mieux ici. « Mais il ne faut pas trop espérer quant à la solidité osseuse de ces arthrodèses sur des pieds à circulation déficiente, où les os jaunâtres se laissent entamer par le bistouri. » (Dr Robert Ducroquet.)

On fera donc bien de pratiquer, avant l'intervention, une *radiographie* qui rendra compte de la perméabilité osseuse : par conséquent de sa friabilité.

Grâce à la diathermie, œdèmes et troubles trophiques disparaissent, ce qui facilite l'intervention. Mais on « fera bien de ne pas trop promettre ». (Dr Robert Ducroquet.)

Le pied sera fixé à l'angle désiré, variant suivant la race et le sexe, s'il n'existe pas de paralysie sus-jacente, en léger équinisme, si le genou est paralysé.

Lorsqu'il existe une rétraction du triceps, on la conservera et l'on pratiquera la double arthrodèse s'il existe une déviation latérale du pied.

Résultats

Nous ne publions pas d'*observations* ; mais des *statistiques*. Cela nous a paru infiniment plus démonstratif : indications, technique, résultat de chaque intervention ayant été bien précisés dans le cours de cet exposé.

I. — PIED ÉQUIN.

a) *Ténotomie d'Achille.*

3.247 cas : D^{rs} Ducroquet père et fils. — Très bons résultats : 100 %.

b) *Ténotomie d'Achille + arthrorise postérieure.*

135 cas : Campbell. — Très bons résultats : 85 %.

4 cas : Nové-Josserand. — Très bons résultats : 100 %.

II. — PIED TALUS.

a) *Elongation des muscles antérieurs*

+ *transplantation du jambier postérieur et des péroniers.*

25 cas : D^r Robert Ducroquet. — Très bons résultats : 100 %.

Le Dr Robert Ducroquet cite le cas d'un professeur de piano qui peut maintenant appuyer normalement sur les deux pédales, alors qu'il lui fallait, avant l'intervention, un appareil spécial.

b) *Elongation des muscles antérieurs*
+ *arthrorise antérieure.*

16 cas : Putti. — Très bons résultats : 94 %.

III. — DÉVIATIONS LATÉRALES.

Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienn.

(Statistique des Drs Ducroquet père et fils).

Pied varus : 322 cas. — Très bons résultats : 100 %.

Pied valgus : 168 cas. — Très bons résultats : 100 %.

Conclusions.

Les résultats que nous apportons sont tous satisfaisants. C'est qu'en effet nous nous en sommes tenu à l'emploi de méthodes ayant fait leurs preuves, bien précises dans leurs indications, bien réglées dans leur application.

I. — PROPHYLAXIE DES ATTITUDES VICIEUSES.

Le *déséquilibre musculaire* entraîne des attitudes vicieuses qui aboutissent aux *rétractions* des muscles sains et par la suite à des *déformations* du squelette.

En réduisant les attitudes vicieuses à l'aide de manœuvres ou d'appareils très simples, on évite ces complications et on simplifie beaucoup les interventions ultérieures. C'est dire toute l'importance de la *thérapeutique du muscle sain*.

II. — APPRÉCIATION DE LA FORCE MUSCULAIRE RESTANTE.

L'*examen musculaire direct* bien précisé par Charles Ducroquet permet, en *s'opposant* à un mouvement spécifique de l'action d'un muscle, de conclure à sa *conservation* totale ou partielle.

La thérapeutique peut varier suivant les renseignements ainsi obtenus.

III. — TRAITEMENT DU PIED ÉQUIN.

a) L'équinisme, dû à *la rétraction du triceps sural*, peut s'accompagner soit d'une *parésie des muscles antérieurs*, soit de leur *paralyse*.

b) S'il y a simple *parésie*, *l'allongement* du tendon d'Achille suffira. Il devra être suivi d'un traitement de *régénérescence* des muscles antérieurs dont l'état est le plus souvent aggravé par l'attitude en équinisme.

c) Lorsque la *paralyse* des muscles antérieurs est *totale*, il faudra compléter cette tentative par une *butée postérieure* issue du calcaneum qui s'arc-boute au tibia (*arthrorise postérieure*) et s'oppose ainsi à la récidence de la déformation.

d) Dans le cas de pied équin avec paralysie du *jambier antérieur* et conservation des autres muscles, il faudra, en plus, pratiquer la *transplantation de l'extenseur propre* du gros orteil sur le premier métatarsien, pour éviter la déformation en Z du gros orteil.

IV. — TRAITEMENT DU PIED TALUS.

a) Le pied talus est dû à *la paralysie du triceps sural* et peut s'accompagner de paralysie de tous les muscles postérieurs du pied et de rétraction des muscles antérieurs. Le traitement consiste, quand cette rétraction existe, à *allonger* les dits muscles antérieurs.

b) Pour lutter contre la récédive de la déformation, on *transplantera* le jambier postérieur et les péroniers s'ils existent sur le calcaneum.

c) Lorsque les muscles rétro-malléolaires sont eux-mêmes paralysés, on devra comme dans l'équinisme, pratiquer une butée, antérieure, cette fois ci, allant de la tête astragaliennne, à la face antérieure du tibia (*arthrorise antérieure*).

V. — DÉFORMATIONS LATÉRALES EN VALGUS ET EN VARUS.

a) Traitement *palliatif* avant 15 ans. — Les interventions fixant la rétraction des muscles latéraux jambier postérieur, jambier antérieur, en dedans, péroniers latéraux, en dehors, peuvent être tentées. Elles seront accompagnées de moyen de contention externe : appareil placé la nuit, chaussures à contrefort.

b) Traitement *curatif* après 15 ans. — L'*arthrodèse* des articulations *sous-astragaliennne, et médio-tarsienne* (opération de C. Ducroquet et Launay), empêche complètement la tension du pied en dedans et en dehors, et transforme tous les muscles restants en fléchisseurs et extenseurs directs ; la tibio tarsienne gardant d'ailleurs ses libres mouvements.

Le *redressement secondaire*, « la mise en forme », a une très grande importance. Il y a toutefois intérêt à ne pratiquer ce redressement que trois semaines après l'intervention. On peut alors agir sur le pied par des manœuvres qui eussent été dangereuses les premiers

jours ; il est en effet à peu près impossible d'empêcher le plâtre de prendre point d'appui sur la cicatrice : d'où *sphacèle*.

Enfin, nous ne pouvons conclure sans rappeler que le grand danger dans le traitement orthopédique du pied bot paralytique, comme de toute paralysie infantile, consiste à ne pas voir la *correction globale* devant amener aux fonctions principales du membre inférieur (sustentation et progression), pour se borner à des *corrections de détail*, qui, améliorant la forme du pied, compromettent la fonction par un équilibre mal compris.

Vu : le Président de la thèse,
MATHIEU.

Vu : le Doyen,
BALTHAZARD.

Vu et permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- Alessandrini*. — Dei trapiante tendinella cura della paralisi spinale infantile (Arch. di Orthopedia, 1901).
- Auffret*. — Transplantation tendineuse dans le traitement de la paralysie infantile du membre inférieur. Thèse Paris, 1905.
- Babinski, Delherm, Jarkowski*. — Contribution à l'étude de la réaction de dégénérescence (Archives électricité médicale, 10 août 1912).
- Bergonié*. — Les progrès du traitement électrique de la paralysie infantile (Journal Médical Français. Paris, 1911).
- De la reconstitution des muscles isolés ou des groupes musculaires par la faradisation rythmée intensive (Archives électricité médicale, 1919).
- Blanchon*. — Paralysie infantile des membres inférieurs. Transplantations tendineuses. Thèse de Paris, 1925.
- Bordier*. — Conceptions nouvelles sur le traitement de la paralysie infantile (Revue de Médecine Française, janvier 1921).
- Broca*. (Aug.). — Chirurgie infantile. Steinheil, Paris, 1914.
- Campbell*. — Une opération pour corriger le pied tombant (J. of Bone and Joint Surgery, 1923).
- Delanglade*. — De l'intervention chirurgicale dans les déformations (Revue mensuelle des maladies de l'enfance, 1900).
- Delherm et Laquerrière*. — Aperçus nouveaux sur la paralysie

infantile envisagée au point de vue électrique (*Gazette des Hôpitaux*, 10 janvier 1911).

- L'électricité dans le traitement de la paralysie infantile (*Journal d'Electrologie et de Radiologie*. Paris, janvier 1914).

Duchenne de Boulogne. — De l'électrisation localisée. Baillière, Paris, 1855.

- Physiologie des mouvements. Baillière, Paris, 1867.

Ducroquet (Charles). — Examen clinique de la musculature du membre inférieur dans la paralysie infantile (*Presse médicale*. Paris, 3 avril 1909).

- Le pied creux paralytique (*Presse médicale*. Paris, 1911).

- La prothèse fonctionnelle des blessés de guerre. Masson et C^{ie} Paris, 1919.

Ducroquet et Launay. — Paralysie infantile des muscles du pied. Son traitement par l'arthrodèse partielle (*Presse médicale*, 1909, p. 465).

Ducroquet (Robert). — L'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne (*La Pratique Médicale Française*, 1931).

- La thérapeutique orthopédique de la poliomyélite (Conférence au Congrès de Médecine fr. de l'Amérique du Nord, 1932).

- Pied talus par paralysie du triceps. Transplantation des péroniers et du jambier postérieur (*La Semaine des Hôpitaux de Paris*, 31 mai 1932).

Duhem. — La diathermie et ses applications médicales.

Erb. — Handbuch der Elektrotherapie.

Graveline. — La kinésithérapie et la paralysie infantile. Thèse de Paris, 1909-1910.

Kirmisson. — Traité des difformités acquises de l'appareil locomoteur, 1902.

Lance. — La marche sans appareil dans la paralysie complète du membre inférieur (*Monde Médical*, 15 novembre 1923).

- Lebon*. — Traitement de la paralysie infantile (La Clinique, 1910, p. 258).
- Maragliano*. — Arthrorise postérieure pour le pied bot équin (Congrès de la Société italienne d'Orthopédie, octobre 1927).
- Marchand et Guibal*. — L'arthrorise tibio-tarsienne (Revue d'orthopédie et de chirurgie de l'appareil moteur, mai 1930).
- Mathieu (Paul)*. — Pied bot valgus paralytique avec pied creux. Arthrodèse tibio-tarsienne avec ostéotomie du péroné et de la malléole tibiale (Bulletin de la Société nationale de chirurgie, 1924).
- Leçon inaugurale de la Chaire de Chirurgie orthopédique de l'adulte, 1932.
 - L'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne (Bulletin de la Société nationale de Chirurgie, 1932).
- Marquis*. — Electrothérapie dans le traitement de la paralysie infantile (Arch. Electricité Médicale, 10 mai 1909).
- Mazzari*. — L'arthrorise tibio-astragalienne selon Putti (La chirurgia degli Organi di Movimento, 1924, p. 431, VIII).
- Nobécourt*. — Evolution et traitement de la paralysie infantile (Progrès Médical, 22 avril 1922).
- Les débuts de la paralysie infantile (La Pédiatrie pratique, 5 février 1923).
- Nobécourt et Duhem*. — Le traitement de la paralysie infantile doit être organisé méthodiquement (Presse Médicale, 6 mai 1924).
- Nové-Josserand*. — Précis d'Orthopédie. Paris. Doin, 1905.
- Arthrodèse sous-astragalienne avec butée osseuse dans le pied paralytique (Rev. d'Orthopédie, 1925).
 - Arthrorise du pied (Journal of joint surgery, mars 1928).
- Ollerenshaw*. — Le traitement chirurgical du pied bot paralytique (British Medical journal, 1926, n° 3403, p. 524).

Ombredanne. — Précis clinique et opératoire de chirurgie infantile. Paris. Masson, 1923.

— Rapport sur les arthrodèses du pied (Congrès d'Orthopédie de Strasbourg, octobre 1921).

Phocas. — Transformation musculo-tendineuse (Rev. d'Orthopédie, 1893, p. 454).

Putti. — Rapports statiques entre le pied et le genou dans le membre paralytique (La Chirurgia degli Organi di Movimento, 1922, VI, p. 125).

Remak. — Galvanotherapie der Nerven und Muskel Krankheiten, 1858.

Roberts. — La conservation des muscles dans le pied bot paralytique (Journal of Bone and joint Surgery, janvier 1923).

Rochard. — Pied bot talus paralytique (Revue d'Orthopédie, 1890, p. 366).

Rocher. — Butée osseuse de blocage dans l'équinisme des amputations partielles du pied (Congrès d'Orthopédie, Paris, 1926, in Revue d'Orthopédie, 1926, p. 663-665).

Seguin. — La paralysie infantile. Contribution à l'étude de son traitement par les agents physiques et l'orthopédie. Thèse Paris, 1925.

Souques et Heits. — Effet du réchauffement sur la pression artérielle dans les membres atteints de paralysie spinale ancienne et grave (Société de Neurologie, 10 janvier 1918).

Souques et Ducroquet. — A propos du signe de Babinski dans la paralysie spinale infantile (Société de Neurologie ; séance du 6 mars 1924 ; Compte rendu dans la revue de Neurologie de mars 1924).

Sudaka. — L'anastomose des tendons. Thèse Paris, 1901.

Toupet. — Technique d'enchevillement du tarse, réalisant l'arthrodèse de torsion et la limitation des mouvements

d'extension du pied (Journal de Chirurgie, 1920, p. 268).

Tubby et Jones. — Modern methods in the surgery of paralysis. London, 1903.

Vulpinus. — Traitement de la paralysie spinale infantile. Paris, 1913.

— Zür Kasuistik der Sehventransplantation * (Munch. med. Wochenschrift, 1897, n° 16).

Zimmern et Bordet. — Rapport sur la paralysie infantile (Congrès international de Physiothérapie, 1910).

Zimmern et Turchini. — Effets thermiques des courants de haute fréquence (Archives électricité médicale, 10 septembre 1908).

